

⑤1

Int. Cl.:

B 60 q

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 63 c, 62/01

⑩

⑪

⑫

⑬

⑭

Offenlegungsschrift 1925 277

Aktenzeichen: P 19 25 277.8

Anmeldetag: 17. Mai 1969

Offenlegungstag: 18. Dezember 1969

Ausstellungspriorität: —

⑮

Unionspriorität

⑯

Datum: 10. Juni 1968

⑰

Land: Österreich

⑱

Aktenzeichen: 11A5529-68

⑤4

Bezeichnung: Leuchte, insbesondere Rück- oder Sicherheitsleuchte

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Saßmannshausen, Knuth, 6580 Idar-Oberstein

Vertreter: —

⑦2

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

ORIGINAL INSPECTED

12. 69 909 851/1234

14/80

11 1 7 4 9 4 1 1

1925277

Anmelder: Knut Sabmannshausen, 655 Idar-Oberstein 3, Rothenbach

Leuchte, insbesondere Rück- oder Sicherungsleuchte

Die Erfindung betrifft eine Leuchte mit einer Lichtquelle und zwei optischen Sammelsystemen, von denen das eine ein Hohlspiegel-Reflektor und das andere eine Linse ist. Sie eignet sich besonders als Rück- oder Sicherungsleuchte. Derartige Leuchten sind bekannt und werden vorzugsweise in Taschenlampen und ähnlichen Vorrichtungen benutzt. Sie haben den Vorteil, bei begrenzter Energiezufuhr eine verhältnismäßig hohe Lichtkonzentration zu erzielen.

Bei den bekannten Leuchten besteht das Bedürfnis, eine möglichst große Lichtmenge auf eine begrenzte Fläche zu bringen, um diese Fläche gut auszuleuchten. Es gibt jedoch Fälle, in denen nicht das Ausleuchten einer Fläche, sondern die Sichtbarkeit der Lichtquelle entscheidend ist. Dies gilt beispielsweise bei Fahrrad-Rückleuchten und bei sogenannten Warnblinkleuchten, die üblicherweise aus Batterien gespeist werden.

In vielen Fällen, besonders bei Rück- und Warnleuchten, benötigt man zwei Lichtabstrahlbereiche:

Erstens braucht man ein Hauptlichtbündel, welches einen Bereich von plus/minus 10° beiderseits der Horizontalen und der Vertikalen entgegengesetzt zur Fahrtrichtung bestreichen soll. Dies entspricht etwa einem Lichtbündelkonus mit einem Öffnungswinkel von 28° . Er dient bei Rück- und Sicherungsleuchten zur Sichtbarmachung der Leuchte für den von hinten kommenden Verkehr, soweit dieser ungefahr der Hauptverkehrsrichtung folgt. An diesen Hauptstrahl werden in bezug auf seine Leuchtstärke die größten Anforderungen gestellt, um eine solche Leuchte auf

909851/1234

BAD ORIGINAL

möglichst große Entfernungen erkennbar zu machen.

In starken Kurven oder für von der Seite einbiegenden Verkehr ist dieser Winkel zwar vertikal ausreichend, jedoch nicht horizontal^{ausreichend}. Hierfür braucht man einen zweiten Lichtabstrahlbereich von ebenfalls etwa plus/minus 10° beiderseits der Horizontalebene durch die Reflektorachse, jedoch etwa plus/minus 45° beiderseits der Vertikalebene durch die Reflektorachse entgegengesetzt zur Fahrtrichtung. Für einen Lichtkonus mit einem einheitlichen Öffnungswinkel wie im ersten Falle würde dies einen Öffnungswinkel von etwa 95° erfordern, wobei alles Licht oberhalb und unterhalb von 10° von der Horizontalen für das zweite Lichtbündel verloren gehen würde, da es entweder in die Straßendecke oder weit über die nachfolgenden Verkehrsteilnehmer in die Luft gerichtet sein würde. Man muß also ein anders gestaltetes zweites Lichtbündel schaffen.

Demgemäß ist es eine Aufgabe der Erfindung, einen möglichst großen Anteil des von der Lichtquelle ausgehenden Lichtes zu bündeln und in die beiden Bereiche zu lenken, in denen das Licht für den angegebenen Zweck gebraucht wird. Die Erfindung zeigt dafür neue Wege, die ein Höchstmaß an optischer Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit erreichen.

Eine Leuchte, insbesondere Rück- oder Sicherungsleuchte, mit einer Lichtquelle und zwei optischen Sammelsystemen, von denen das eine ein Hohlspiegel-Reflektor und das andere eine Linse ist, ist gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlspiegel-Reflektor parabolisch ist, wobei seine axialen Schnitte so weit von der idealen Form einer Parabel abweichen, daß er einen Brennraum aufweist, dessen Erstreckung in der Reflektorachse mindestens 3%, vorzugsweise 5 bis 10%, des größten Durchmessers der Reflektoröffnung groß ist, und daß eine Linsenglühlampe derart mit ihrer Linse gleichachsig in diesem Hohlspiegelreflektor angeordnet ist, daß wenigstens ein

17.05.89

1925277

- 3 -

Teil des Leuchtkörpers der Linsenglühlampe wenigstens einen Teil des Brennraumes ausfüllt, wodurch ein reflektiertes konisches Lichtbündel entsteht, wogegen der Leuchtkörper der Linsenglühlampe so zwischen der Linse und dem inneren Brennpunkt der Linse angeordnet ist, daß ein zweites konisches Lichtbündel entsteht, wobei nur einem Teil der beiden optischen Sammelsysteme, vorzugsweise nur einem der Systeme, ein in zwei entgegengesetzte, in einer Ebene liegenden Richtungen zerstreuendes optisches System vorgelagert ist. Theoretisch haben parabolische Reflektoren einen Brennpunkt, in welchem alle parallel zur Reflektorachse in diesen Reflektor einfallenden Lichtstrahlen vereinigt werden. Praktisch beobachtet man bei Verwendung streng parallel einfallenden Lichtes auf der optischen Bank anstelle eines Brennpunktes einen etwa kugelförmigen "Brennraum", dessen größte Erstreckung beispielsweise etwa 1% der Erstreckung der Reflektoröffnung beträgt. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird angestrebt, die Erstreckung dieses Brennraumes auf mehr als 3%, vorzugsweise 5 bis 10%, der größten Erstreckung der Öffnung des Hohlspiegel-Reflektors zu vergrößern; dabei braucht sich diese Erstreckung des Brennraumes nicht unbedingt senkrecht zur Achse zu erstrecken, sondern sie kann auch in der Achse liegen, so daß der Brennraum linienförmig ist.

Die konischen Lichtbündel erweitern sich vom Reflektor und von der Linse aus, und man erhält außerhalb des Reflektors sowohl ein konisches Hauptlichtbündel von etwa 28° Öffnungswinkel, als auch ein flaches, z.B. auf etwa 90° erweitertes Nebenlichtbündel. Beide Lichtbündel haben vorzugsweise etwa die gleiche Achse.

Durch den Erfindungsgegenstand wird ein schwach konisch gebündelter, aus ^{dem} Gesamtsystem austretender Lichtstrahl erzeugt, der beispielsweise entgegengesetzt zur Fahrtrichtung gerichtet ist, um auf diese Weise etwaige Fahrzeuge, die sich mit hoher Geschwindigkeit nähern und schwer ausweichen können, rechtzeitig

909851/1234

zu warnen. Zusätzlich wird aber für starke Kurven oder für den von der Seite einbiegenden Verkehr ein zweiter Lichtstrahlbereich nach beiden Seiten geschaffen; dieser Lichtstrahlbereich hat nach oben und unten etwa dieselbe Erstreckung wie der konzentrierte konische Lichtstrahl; doch ist er seitlich weit auseinandergezogen, so daß der einbiegende Verkehr od. dgl., welcher leichter ausweichen kann als der in der Fahrtrichtung ankommende Verkehr, die Möglichkeit hat, der Warnblinkleuchte, den Rückleuchten od. dgl. auszuweichen. Die Vorschrift für eine Rückleuchte geht zur Zeit dahin, daß sie 10° nach oben und 10° nach unten leuchten muß, um auf diese Weise Höhenunterschiede in ausreichendem Maße auszugleichen. Dagegen bewährte sich für den Breitstrahler ein Winkel von 45° beiderseits der Fahrtrichtung. Beide Lichtfelder überstreichen sich. Da nun innerhalb eines seitlichen Bereiches von $\pm 10^{\circ}$ immer ein vertikaler Lichtbereich von $\pm 10^{\circ}$ für den konischen Lichtstrahl erhalten werden soll, ergibt sich aus der Diagonale des so bestimmten Quadrates ein Öffnungswinkel von etwa 28° für den konischen Lichtstrahl.

Es wäre leicht, die Beschränkung des breiten Lichtstrahles nach oben und unten durch Abdecken vorzunehmen; wünschenswert ist es jedoch, daß dieses Licht oberhalb und unterhalb des Winkels von 10° nicht verloren geht, sondern ebenfalls für den breiten Strahl nutzbar gemacht wird. Dieser Aufgabe insbesondere dienen die verschiedenen Merkmale des Erfindungsgegenstandes.

Weder der Reflektor noch die Linse geben als ganzes ein konvergierendes oder auch nur paralleles Lichtbündel. Bei der Linse wird dies in einfacher Weise dadurch erreicht, daß der Leuchtfaden zwischen Linse und Linsenbrennpunkt angeordnet wird. Man kann in ähnlicher Weise durch eine Verschiebung des Leuchtfadens oder der gesamten Linsenglühlampe gegenüber dem Hohl-

spiegel die leichte Öffnung des vom Hohlspiegel ausgehenden Lichtstrahles erzwingen, jedoch hat dies den Nachteil, daß die Lichtstärke in der Achse des konischen Lichtbündels stark abfällt. Es ist deshalb vorteilhafter, dem Reflektor nicht einen bestimmten "Brennpunkt", sondern einen in der beschriebenen Weise mathematisch unbestimmteren "Brennraum" zu geben, dessen Erstreckung in Richtung der Reflektorachse wenigstens 3%, vorzugsweise 5 bis 10%, des größten Durchmessers der Reflektoröffnung groß ist. Diesen beiden optischen Sammelsystemen, die schwach divergierende Lichtkegel erzeugen, ist nun im Rahmen der Erfindung ein in zwei entgegengesetzten, aber in einer Ebene liegenden Richtungen zerstreues optisches System vorgelagert, welches den Breitstrahl erzeugt. Dieses zerstreue System wirkt nur auf einen Teil der beiden optischen Sammelsysteme, damit ein besonders heller Hauptlichtstrahl erhalten bleibt; vorzugsweise wirkt es nur auf eines der beiden Systeme, so daß das andere System vollständig für die Erzeugung des helleren Hauptstrahles herangezogen wird.

Das Zerstreungssystem wird vorzugsweise der üblichen Abdeckscheibe des Hohlspiegel-Reflektors zugeordnet und bildet vorteilhaft einen Teil von ihr. Da solche Abdeckscheiben meist aus Kunststoff oder aus Glas gepreßt werden und dabei vielfach eine besondere Profilierung erhalten, bringt es keine besonderen Schwierigkeiten mit sich, dieser Abdeckscheibe eine solche Gestalt zu geben, daß sie (oder ein Teil von ihr) als Zerstreungssystem dient. Zweckmäßig ist das Zerstreungssystem eine im wesentlichen zylindrische Zerstreungslinse, die in der Mitte (also in einer geraden Linie senkrecht zur optischen Achse) am dünnsten und gegebenenfalls planparallel ist und von da aus beiderseits monoton, vorzugsweise stetig, stärker wird.

Die leicht konische Bündelung, die gemäß der Erfindung durch den Hohlspiegel-Reflektor eintreten soll, kann z.B. da-

durch erhalten werden, daß man einen im axialen Schnitt parabolischen Hohlspiegel in mehrere ringförmige Zonen auflöst, von denen jede einen eigenen Brennpunkt hat. So entsteht eine Reihe von verschiedenen Brennpunkten, d.h. auch eine Art Brennraum. Wählt man die ringförmigen Zonen in ihrer sich parallel zur optischen Achse des Reflektors liegenden Ausdehnung möglichst klein und schafft fließende Übergänge, wie dies bei gepreßten Kunststoffspiegeln mit Metallisierung leicht möglich ist, so erhält man eine etwa mit der optischen Achse zusammenfallende "Brennlinie", was für den vorliegenden Zweck besonders vorteilhaft ist, weil diese in dem Hauptlichtbündel (Öffnungswinkel etwa 28°) zu einer extrem gleichmäßigen Lichtverteilung führt. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß man einem gedachten Rotationsparaboloid tangentiale Spiegelflächen, vorzugsweise Ebenen, von z.B. sechseckiger Gestalt zuordnet. Die kleinen Flächen können mit ihrem Mittelpunkt das gedachte Rotationsparaboloid berühren. Die Größe in mm^2 der so angeordneten Tangentialflächen sollte vorteilhaft wie folgt bestimmt werden, um einen für den angegebenen Öffnungswinkel des Lichtstrahles ausreichenden Brennraum (oder Brennlinie) zu erreichen: Entfernung n des auf dem Rotationsparaboloid gelegenen Tangentialpunktes bis zum Brennpunkt des Paraboloids gemessen in mm multipliziert mit dem gewünschten Öffnungswinkel Q in Grad dividiert durch $c \cdot P$, wobei c eine dimensionslose Konstante und die Größe P der Winkel in Grad ist, unter dem der Leuchtkörper vom Scheitelpunkt des Paraboloids aus in seiner größten Ausdehnung erscheint. c ist für jede Bauart leicht auszuprobieren. Bei beiden näher erläuterten Methoden muß der Leuchtkörper zumindest mit einem Teil im Brennraum angeordnet sein. Man kann so für das vom Reflektor ausgehende Lichtbündel jeden gewünschten Öffnungswinkel bei Fortfall des bei Paraboloidspiegeln mit defokussierter Lichtquelle bekannten Lichtstärke-abfalls zur Achse erhalten.

Das zweite optische Sammelsystem, ~~ähnlich~~ ist die Linse

17.05.69

1925277

- 7 -

einer Linsenglühlampe, da man dann die gewünschten Stellungen am genauesten einhalten kann.

Lediglich einem Teil der beiden Lichtbündel wird dann ein nur in horizontaler Richtung wirkendes Zerstreuungssystem vorgelegt, wodurch das flach konische Lichtbündel gestaltet wird, wogegen das andere (als Hauptlichtbündel) gänzlich oder überwiegend unverändert erhalten bleibt.

In vielen Fällen wird man, da man mit dem Reflektor in der Regel einen größeren Raumwinkelbereich des vom Leuchtkörper ausgehenden Lichtes sammeln kann als mit der Linse, das vom Reflektor ausgehende Licht als Hauptlichtbündel verwenden und nicht in horizontaler Richtung streuen. Zerstreut wird in diesem Falle dann das durch die Sammellinse geschickte Licht. Man kann aber auch den umgekehrten Weg wählen, wenn z.B. seitlich besonders viel Licht verlangt wird.

Benutzt man nur eines der beiden Lichtbündel, um es in horizontaler Richtung bis auf einen Öffnungswinkel von vorzugsweise mindestens 90° zu zerstreuen, so würde theoretisch für dieses Lichtbündel ein Öffnungswinkel von 20° nach Durchsetzen des optischen Sammelsystems genügen. Bei einer Zerstreuung in nur horizontaler Richtung führt dies jedoch dazu, daß die Lichtstärke zum oberen und unteren Rand des verlangten Horizontalwinkels, also in der Gegend von $\pm 10^\circ$, sehr stark abfällt. Es ist dies leicht erklärlich, wenn man bedenkt, daß die Lichtmenge, welche bei gleichmäßiger Lichtverteilung durch einen Konus mit einem Öffnungswinkel von z.B. etwa 20° geht, in einem Bereich von z.B. $0 - 1^\circ$ beiderseits der Mittellinie viel größer ist als z.B. in einem Bereich von $9 - 10^\circ$ beiderseits der Mittellinie (etwa kreisförmiger Querschnitt des ursprünglichen Lichtbündels vorausgesetzt). Um diese Unterschiede der Lichtstärke innerhalb des z.B. auf 90° auseinandergezogenen Lichtkonus innerhalb des an-

909851/1234

ORIGINAL INSPECTED

gestrebten Horizontalwinkels von ursprünglich $\pm 10^\circ$ möglichst gering zu halten, wird man den ursprünglichen Öffnungswinkel des Lichtkonus vor der Zerstreuung deshalb größer machen als 20° , vorteilhaft etwa 30° .

Eine andere in bezug auf das optische System oft noch vorteilhaftere Lösung besteht darin, daß das von der Linse gesammelte Lichtbündel bereits in horizontaler Richtung mit einem größeren Öffnungswinkel aus ihr austritt als in vertikaler Richtung. Ein Verhältnis der Öffnungswinkel des Lichtbündels in vertikaler und horizontaler Richtung von 1 : 1,4 bringt bereits große lichttechnische Vorteile. Um dies zu erreichen, kann man ein Verhältnis von Leuchtkörper-Durchmesser zu Leuchtkörper-Länge von mehr als 1 : 10 wählen. Der so beschaffene Leuchtkörper wird dann zwischen dem Linsenbrennpunkt und der Linse senkrecht zur Linsenachse angebracht, und zwar möglichst so, daß sein Mittelteil von der Verbindungslinie zwischen seinem Anfangs- und seinem Endteil höchstens 22% einer Leuchtkörper-Länge abweicht. Darüber hinaus kann es von großem Vorteil sein, die Krümmung des Leuchtkörpers nicht so zu gestalten wie bisher üblich, wobei der Mittelteil des Leuchtkörpers näher an der Linse liegt als die Endteile (Leuchtkörper zur Linse hin gekrümmt), sondern genau umgekehrt (Leuchtkörper von der Linse fort gekrümmt). Auf diese Weise kann man Unterschiede der Öffnungswinkel des von der Linse geworfenen Lichtbündels bei um 90° gedrehter Meßrichtung am Lichtbündel von 1 : 2 oder sogar mehr erreichen.

Man sollte den Achswinkel des Leuchtkörpers zur Leuchte genau festlegen, indem man z.B. sowohl am Sockel der Glühlampe als auch an der Halterung (Fassung od. dgl.) der Leuchte entsprechende Mittel vorsieht. Besonders geeignet hierfür ist z.B. der Prefokus-Flanschsockel P 13,5 s (miniature flange base), da sein Flansch nicht ganz umläuft, sondern eine Öffnung hat, in welche ein Teil dieser Halterung der Leuchte eingreifen kann,

909851/1234

ORIGINAL INSPECTED

um so die Winkellage zur Linsen- oder Hohlspiegelachse festzulegen.

In vielen Fällen ist es üblich geworden, Hohlspiegel-Reflexoren an zwei einander gegenüberliegenden Seiten durch achsparallele Flächen zu beschneiden. Stellt man nun den Leuchtkörper in der Achse des Systems senkrecht zu diesen Flächen, so erhält man auch beim Fehlen einer Sammellinse und/oder eines Zerstreuungssystems eine wesentlich größere Lichtmenge aus dem Reflektor als in jeder anderen Achswinkel-Lage des Leuchtkörpers, wobei man zur Einstellung der Achswinkel-Lage des Leuchtkörpers die Hilfsmittel des vorhergehenden Absatzes benutzen kann.

- 10 -

In der Zeichnung sind eine schematische Andeutung der angestrebten Lichtverteilung (Fig. 1) sowie verschiedene vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt.

Fig. 2 zeigt einen axialen Schnitt, wonach der Reflektor das Hauptlichtbündel erzeugt.

Die Fig. 3 gibt die Draufsicht auf die Abdeckscheibe der Fig. 2.

Die Fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9 zeigen Schnitte durch die Abdeckscheibe.

Fig. 10 gibt im axialen Schnitt eine Leuchte, bei der die Linse der Linsenglühlampe das Hauptlichtbündel liefert.

Fig. 11 zeigt die Abdeckscheibe der Leuchte nach Fig. 10.

Fig. 12, 13, 14, 15, 16 geben verschiedene Schnitte durch diese Abdeckscheibe.

Fig. 17 zeigt die Draufsicht auf einen Anschlagsockel
P 13,5 s.

Außerdem ist in Fig. 18 der obere Teil einer Linsenglühlampe im axialen Schnitt dargestellt, welche speziell für die Erzeugung eines asymmetrischen Lichtbündels konstruiert ist.

Fig. 19 zeigt eine Verschlusskappe für den Reflektor nach Fig. 10.

Fig. 1 zeigt die angestrebte Lichtverteilung, welche man etwa erhält, wenn man das Licht aus einer der Leuchten nach Fig. 2 oder 10 auf eine Fläche fallen läßt, die in einiger Entfernung von dieser und senkrecht zu ihrer optischen Achse angeordnet ist.

Der von der Linie 33 umrandete Teil 32 ist vom konischen, rotationssymmetrischen Hauptlichtbündel erzeugt, wogegen der von der Linie 30 umrandete Teil 31 von dem breiten Lichtbündel der symmetrischen Zerstreuungslinse erzeugt ist. In senkrechter Richtung messen beide Teile etwa 30° . Der Teil 32 hat in waagerechter Richtung die gleichen Abmessungen, wogegen der Teil 31 in waagerechter Richtung etwa 90° hat, also von einem flachen, breiten Strahl erzeugt wird. (Die Verzerrung des Kreises 33, die sich z.B. aus der Länge des Leuchtkörpers ergibt, ist in der Zeichnung nicht berücksichtigt).

Nach Fig. 2 ist eine Linsenglühlampe 1 vorgesehen, welche mit dem im Handel unter der Bezeichnung P 13,5 s erhältlichen Prefokusflansch- oder Anschlagsockel 2 versehen ist. Der tellerförmige Sockelflansch 3 dieses Sockels legt sich, nachdem er durch die zylinderförmige Aussparung 4 des Reflektoransatzes 5 geschoben wurde, an die Anschlagfläche 6 des Reflektors an und sichert so eine genau vorher bestimmbare Lage des Leuchtkörpers 7 der Glühlampe 1 zum Reflektor 10. Dieser Leuchtkörper 7 hat ein Verhältnis des Durchmessers zur Länge des im Betrieb glühenden Teiles von etwa 1 : 20. Er ist nur sehr wenig gekrümmt, und zwar weicht sein Mittelteil von der Verbindungslinie seiner beiden Endteile nur etwa 5% seiner Gesamt-Leuchtkörper-Länge ab. Hierdurch erreicht man, daß die Sammellinse 8 der Linsenglühlampe 1 ein asymmetrisches Lichtbündel erzeugt, welches in Richtung der Längsausdehnung des Leuchtkörpers einen Öffnungswinkel von etwa 50° und senkrecht dazu einen Öffnungswinkel von etwa 30° hat. Um die Winkellage des breiteren Öffnungswinkels von 50° gegenüber der optischen Achse richtig festzulegen, sind Mittel vorgesehen, die weiter unten im Zusammenhang mit Fig. 17 näher erläutert werden.

Der Reflektor 10 besteht beispielsweise aus Kunststoff und ist rotationssymmetrisch. Die Öffnung des Reflektors 10 ist

durch eine Abdeckscheibe 9 verdeckt, die in ihrem der Sammellinse 8 der Linsenglühlampe 1 vorgelagerten Teile eine Zerstreuungslinse 11 aufweist, deren Gestalt im Zusammenhang mit den folgenden Figuren näher erläutert wird. Da diese Linse nach rechts und links und nicht etwa rotationssymmetrisch (sondern seitensymmetrisch) zerstreuen soll, ist sie eine bikonkave Zylinderlinse, die etwa die Gestalt einer Doppelrinne hat. Theoretisch könnte man diese "Zerstreuungsrinne" vom einen Reflektorrand bis zum anderen durchführen und so auch einen Teil des vom Reflektor 10 erzeugten Lichtbündels zerstreuen. Es hat sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, sich bei der Zerstreuung auf eines der beiden Lichtbündel, hier das Lichtbündel der Sammellinse 8, zu beschränken, weil so die optischen Ergebnisse besser vorherbestimmbar sind. Die von der Sammellinse 8 der Linsenglühlampe 1 ⁱⁿ einem schwach divergenten Licht zusammengefaßten Lichtstrahlen werden hier von der Zerstreuungslinse 11 in horizontaler Richtung auf etwas über 90° auseinandergezogen, wodurch ein flach konisches Lichtbündel entsteht. Die Richtung einzelner Strahlen dieses Lichtbündels ist mit den Pfeilen 12, 13, 14, 15, 16 dargestellt.

Geht man nunmehr aus Fig. 2 in die Fig. 1 über, so erhält man die mit 30 bezeichnete Umgrenzung der Leuchtfläche 31.

Der Reflektor 10 der Fig. 2 hat auf seiner Innenseite einen spiegelnden Belag 17. Er besteht vorteilhaft aus verschiedenen ringförmigen Zonen mit unterschiedlichen, beispielsweise in Achsrichtung aufeinanderfolgenden Brennpunkten. Die Übergänge zwischen den einzelnen Zonen sind vorteilhaft fließend, wodurch eine in Achsrichtung verlaufende Brennnlinie entsteht. Der Brennpunkt der der Glühlampe 1 am nächsten liegenden (achs-nahen), ringförmigen Reflektorzone (in der Zeichnung unten) ist relativ weit vom Leuchtkörper 7 entfernt. Die sich daran anschließenden ringförmigen Zonen rücken mit ihrem Brennpunkt

immer näher an den Sitz des Leuchtkörpers 7 heran. In der Nähe der Abdeckscheibe 9 ist dann eine ringförmige Reflektorzone vorgesehen, deren Brennpunkt vom Leuchtkörper 7 der Linsenglühlampe 1 durchsetzt wird. Die Wirkung dieser Anordnung erkennt man an den Lichtstrahlen 18, 19, 20, 21, 22, 23. Diejenigen Strahlen (18, 19), die von Zonen stammen, deren Brennpunkte am weitesten von dem Leuchtkörper entfernt sind, schließen einen Öffnungswinkel von etwa 30° ein. Dieser Öffnungswinkel nimmt zum Rande des Reflektors über etwa 15° bis ungefähr Null ab. Neben den fließenden Übergängen zwischen den einzelnen ringförmigen Reflektorzonen mit verschiedenen Brennpunkten sorgt auch die endliche Ausdehnung des Leuchtkörpers 7 (im Gegensatz zu einem punktförmigen Leuchtkörper) dafür, daß das so erzeugte Lichtbündel homogen wird. Wie aus der Fig. 2 zu entnehmen ist, ist der Randteil der Abdeckscheibe 9, welcher von den reflektierten Lichtstrahlen durchsetzt wird, planparallel und beeinflußt daher ihre Richtung nicht. Die erwähnten Strahlen 18 - 23 erzeugen in Fig. 1 den Lichtfleck 32 mit der Umgrenzung 33, der oben und unten vorteilhaft etwas über den Flachstrahl 30, 31 vorsteht.

Da die erfindungsgemäßen Leuchten oft der Witterung ausgesetzt werden, ist es vorteilhaft, sie wetterdicht zu verschließen. Zu diesem Zweck hat der Reflektoransatz 5 ein Außengewinde 24, über das eine vorteilhaft total geschlossene Kappe (vgl. Fig. 19) mit einem Innengewinde geschraubt wird. Vor einen ringförmigen Anschlagteil 25 kann man dann einen ringförmigen Dichtteil, z.B. aus Gummi, legen. Außerdem wird die Abdeckscheibe 9 dicht aufgekittet oder aufgeschweißt. Beim Aufschrauben der Kappe auf den Reflektor 10 wird dieser Reflektor mit seiner Linsenglühlampe 1 dann vollständig wasserdicht abgeschlossen.

Anstelle der erwähnten spiegelnden Ringzonen kann man auch eine Vielzahl von tangential angeordneten Flächen oder Ebenen verwenden.

Fig. 3 zeigt die Draufsicht auf die Abdeckscheibe 9 der Fig. 2. Ihr äußerer ringförmiger Teil ist planparallel und ihr Mittelteil wird durch die Zerstreuungslinse oder -rinne 11 mit einer kreisförmigen Begrenzungslinie gebildet. Zum besseren Verständnis der Ausgestaltung dieser Abdeckscheibe 9 wurden durch diese verschiedene Schnittebenen gelegt, die mit den Buchstaben A - B, C - D, E - F, G - H, I - K, L - M, N - O, P - R, U - V, S - T bezeichnet sind.

Die Fig. 4 bis 9 geben die Schnitte wieder.

Fig. 4 zeigt den Radialschnitt durch die Abdeckscheibe 9 nach der Linie A - B. Man erkennt den planparallelen Rand und den bikonkaven zerstreuenden Teil der Linse 11.

Fig. 5 zeigt den zu Fig. 4 senkrechten Radialschnitt L - M. Man ersieht, daß in der Schnittebene hier auch die Zerstreuungslinse oder -rinne planparallel erscheint. Verfolgt man die Schnittlinie L - M in Fig. 3, so ergibt sich hieraus, daß in der Mittelsenkrechten die Zerstreuungslinse etwa planparallel ist und von da aus nach beiden Seiten stärker wird, im vorliegenden Fall sowohl rechts als auch links und auf der Außen- und der Innenseite, d.h. bikonkav.

In Fig. 6 sind seitlich versetzte Schnitte C - D und F - E dargestellt, die parallel zu A - B verlaufen. Der Schnitt durch den Linsenteil ist kürzer geworden.

Fig. 7 zeigt die Schnitte N - O und R - P parallel zu L - M, und man erkennt auch hier das planparallele Aussehen der Schnittfläche; jedoch ist die Linse an diesen Stellen bereits wesentlich stärker als in Fig. 5.

Fig. 8 zeigt die Schnitte G - H, K - I, welche parallel zu A - B, aber noch weiter nach außen verlaufen, so daß der

Schnitt durch den Linsenteil noch kürzer geworden ist.

Schließlich ist in Fig. 9 die Schnittfläche dargestellt, die bei Schnitten nach den Linien U - V und T - S entsteht. Die durch parallele Linien begrenzte Schnittfläche der Linse oder Rinne hat hier bereits beinahe die volle Stärke erreicht.

Fig. 10 zeigt eine andere Ausbildung des Erfindungsgegenstandes. Eine Linsenglühlampe 30 ist mit einem Prefokusflansch- oder Anschlagsockel P 13,5 s gesockelt. Der Tellerrand 32 des Sockels 31 legt sich an die Anschlagfläche 33 des Reflektors 35 an. Dadurch wird der Leuchtkörper 34 in eine genaue Lage innerhalb des Reflektors gebracht. Der Leuchtkörper der Linsenglühlampe 30 ist in diesem Falle stark gekrümmt, um ein gleichmäßig rundes Lichtbündel durch die bikonvexe Sammellinse 36 der Glühlampe erzeugen zu können. Die Achswinkellage der Linsenglühlampe 30 braucht in diesem Falle nicht besonders festgelegt zu werden, da die Sammellinse 36 ein gleichmäßig rundes, konisches Lichtbündel liefert, das nicht mehr zerstreut wird. Die Abdeckscheibe 45 hat einen mittleren Teil 37, der planparallel ausgebildet ist, und durch welchen die von der Sammellinse 36 gebündelten Lichtstrahlen 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 als Hauptstrahl ungestört hindurchtreten. Lediglich in dem Randbereich, durch welchen die vom Reflektor 35 gesammelten Lichtstrahlen hindurchtreten, befindet sich eine bikonkave, rinnenförmige Zerstreuungslinse, deren Begrenzungsflächen im Bereich des geschnittenen Mittelteiles 37 gestrichelt angedeutet sind. Die rotationsparaboloiden Gestalt des Hohlspiegel-Reflektors 35 ist in diesem Falle in eine Vielzahl von kleinen Flächen aufgelöst. An dem Punkt, an dem eine solche Fläche die ideale mathematische Gestalt eines Rotationsparaboloids tangential berührt, werden die Lichtstrahlen parallel gerichtet. Man sieht dies an den Strahlen 46 und 47, welche vor der bikonkaven Zerstreuungslinse parallel sind und erst durch diese in zwei entgegengesetzte Richtungen gebrochen werden. Dagegen laufen die Lichtstrahlen,

welche außerhalb des tangentialen Punktes auf eine solche Reflektorfläche auftreffen, nicht parallel, sondern sie haben bereits vor der Zerstreuungslinse unterschiedliche Öffnungswinkel bis zu etwa 30° . Durch die Zerstreuungslinse werden sie dann zusätzlich weiter in zwei entgegengesetzte Richtungen geworfen. Man sieht dies an den Strahlen 48, 49, 50, 51. Die in Fig. 10 gezeigte Leuchte kann auch mit einem Reflektor ausgerüstet sein, wie er in Fig. 2 gezeigt wurde, und umgekehrt. Auch bei der in Fig. 10 gezeigten Leuchte ist es vorteilhaft, alle Verbindungsstellen wasserdicht zu verschließen. Aus diesem Grunde hat der Reflektoransatz ebenfalls einen rund umlaufenden Anschlag 52, vor den man einen Dichtring legen kann. Die Leuchte kann dann mit einer Kappe (vgl. Fig. 19) wasserdicht verschlossen werden, welche einen Bajonettverschluß in Form von zwei vorstehenden Stiften haben kann. Diese werden über den Führungsteil 53 eingeschoben und dann in der ein kurzes Stück um die Achse laufenden Führungsnute 54 festgedreht. Besonders vorteilhaft ist es, diese Kappe mit den Stromzuführungsteilen für die Glühlampe auszurüsten, wie dies in Fig. 19 beispielsweise gezeigt ist.

Fig. 11 zeigt eine Draufsicht auf die Abdeckscheibe 45 der Leuchte nach Fig. 10. In den folgenden Fig. 12, 13, 14, 15, 16 sind dann die Schnittflächen wiedergegeben, die bei Schnitten nach den Linien C - D, E - F, G - H, I - K, L - M, N - O, P - R, U - V, S - T entstehen. Der Schnitt A - B entspricht dem Schnitt nach der Fig. 10. Der hierzu senkrechte Schnitt L - M ist in Fig. 12 wiedergegeben. Man erkennt, daß die Abdeckplatte 45 in der Mitte dieselbe Stärke hat wie bei 37 in Fig. 10; jedoch ist die Abdeckplatte am Rand wesentlich dünner, da hier die tiefste Linie der "Zerstreuungsrinne" verläuft. Von dieser tiefsten Linie aus steigen die Wandstärken beiderseits, wie man dies dem Schnitt C - D, F - E (und Fig. 10) entnimmt. Dort ist nur noch ein mittlerer, kurzer, planparalleler Teil vorhanden, und der Rest wird von der Zerstreuungslinse oder -rinne gebildet,

deren "Rinnenrichtung" in diesem Falle senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 13 (und Fig. 10) zu denken ist. Der Schnitt G - H / K - I der Fig. 15 ist noch weiter nach außen gerückt und zeigt keinen planparallelen Teil mehr in der Mitte.

Die zu L - M parallelen Schnitte N - O und R - P (Fig. 14) liegen zwar noch in der Nähe der tiefsten Linie der "Rinne", so daß der mittlere Teil 37 etwas verstärkt erscheint, doch ist die Stärke des Randes gegenüber Fig. 12 bereits erhöht. In den letzten beiden Schnitten der Fig. 16 (U - V / T - S) wird der mittlere Teil nicht mehr geschnitten, und man hat die parallel verlaufenden oberen und unteren Begrenzungslinien der Zerstreungslinse.

Fig. 17 zeigt die Draufsicht auf einen handelsüblichen Prefokus-Anschlagsockel P 13,5 s. Man erkennt den umlaufenden Sockelflansch 60 mit seinen drei Auflagepunkten 61, 62, 63. Darüber hinaus sieht man die für die vorliegende Erfindung, insbesondere für die Anwendung nach Fig. 2, vorgesehene Lücke 64 von 90° in diesem Sockelflansch. Mit Hilfe dieser Lücke kann man die Achslage der Linsenglühlampe festlegen, wenn sich an der zugehörigen Anschlußfläche 6 des Reflektoransatzes ein vorspringender Teil befindet, wie dies in der Einleitung bereits beschrieben wurde.

Fig. 18 zeigt den oberen Teil einer Linsenglühlampe. Der größte Durchmesser der Sammellinse 70 ist mit A - B bezeichnet. Der Leuchtkörper 71 ist senkrecht zur optischen Achse der Linsenglühlampe so angebracht, daß sein mittlerer Teil weiter von der Linie A - B entfernt ist als seine Endteile. Dadurch kann man besonders große Unterschiede im Öffnungswinkel des von der Sammellinse 70 geworfenen Lichtbündels erreichen, je nachdem, ob man diesen Öffnungswinkel in Richtung des Leuchtkörpers 71 oder senkrecht dazu mißt. Eine solche Lampe eignet sich besonders für eine Leuchte nach Fig. 2.

Fig. 19 zeigt eine Verschlusskappe 80 z.B. für den Reflektor 35 in Fig. 10. Der Innendurchmesser dieser Verschlusskappe 80 ist bei 81 so groß wie der Außendurchmesser des Reflektoransatzes in Fig. 10. Die Bajonettstifte 82 werden durch die Führungsnuten 53 eingeführt und in der umlaufenden Nute 54 festgedreht. Gleichzeitig wird ein Dichtring zwischen dem Rand 83 der Verschlusskappe 80 und dem umlaufenden Anschlag 52 des Reflektors 35 zusammengepreßt, um das Aggregat wasserdicht zu machen. Bei 84 verjüngt sich der Innendurchmesser der Verschlusskappe 80, um bei 85 einen Wert zu haben, welcher dem Außendurchmesser der Druckfeder 86 entspricht und so diese Feder in Achsrichtung führt und ausrichtet. Das Ende 87 der Druckfeder 86 soll die Linsenglühlampe 30 aus Fig. 10 mit ihrem Sockelflansch 32 gegen den Anschlag 33 des Reflektors 35 drücken und so einen sicheren Sitz der Linsenglühlampe garantieren. Hat der Anschlag 33 des Reflektors 35, wie in der Einleitung bereits vorgeschlagen, eine Erhöhung, welche in die Lücke 64 des Sockelflansches 60 in Fig. 17 eingreift, so sichert die Feder 86 ^{durch} ihren Druck auf den Sockelflansch die Linsenglühlampe gegen ein Abheben vom Anschlag 33 und damit gegen ein Verdrehen in der Achse des Systems. Gleichzeitig kann die Feder 86, deren der Kappe zugewandtes Ende auf dem umlaufenden Anschlag 86 der Verschlusskappe 80 ruht, auch als eine der elektrischen Stromzuführungen dienen. Zu diesem Zweck kann durch das Loch 89 der Verschlusskappe 80 ein Stromzuführungsdraht eingeführt werden und bei 90 mit der Druckfeder 86 verbunden, z.B. verlötet, werden. Das Loch 89 sollte zweckmäßigerweise etwas enger sein, als die Isolation des Stromzuführungsdrahtes, damit das Aggregat wasserdicht abgedichtet ist. Dasselbe gilt für das Loch 91, durch welches der zweite Stromzuführungsdraht eingeführt wird, der mit Hilfe der Schraube 92 mit dem federnden Kontaktplättchen 93, welches auf den Bodenkontakt der Glühlampe 30 in Fig. 10 drücken soll, leitend verbunden ist. Bei der Montage sollte zweckmäßigerweise darauf geachtet werden, daß die Löcher 89 und 91, durch welche die Stromzuführungen eintreten, nach unten weisen, damit Feuchtigkeit

17.05.69

8710022

1925277

- 19 -

nach unten ablaufen kann. Zu diesem Zwecke ist es vorteilhaft, wenn man die Bajonettstifte 82 nicht genau um 180° gegeneinander, sondern um einen größeren oder kleineren Winkel gegeneinander versetzt und dementsprechend auch die Führungsnuten 53 in Fig. 10, damit man so die Stellung der Verschlusskappe 80 mit Richtung der Löcher 89 und 91 auf den Boden sicher vorherbestimmen kann, weil sich dann die Verschlusskappe anders nicht auf den Reflektor aufschieben läßt. Das hier gezeigte Beispiel ist nur eines von vielen möglichen; z.B. könnte auch vor den Anschlag 33 in Fig. 10 ein Metallring gelegt werden und der Stromzuführungsdraht hierfür durch ein Loch im Reflektoransatz eingeführt werden. Vorteilhaft ist es auch, wenn der Reflektor über der Dichtkante 52 noch eine über die Dichtstelle überkragende Schutzabdeckung hat, mit Hilfe derer Regenwasser über der Dichtung abgeleitet wird. Allen Beispielen gemeinsam ist jedoch, daß der Reflektor selbst mit Hilfe der Verschlusskappe wasserdicht abgeschlossen wird und so auf eine zusätzliche Scheinwerferumhüllung verzichten kann. Besonders gut läßt sich dies bei Kunststoff-Reflektoren anwenden. Diese dichte Ausführung läßt sich für alle Reflektoren verwenden, also z.B. auch für Scheinwerfer ohne Sammel- und Zerstreuungslinse.

Alle hier gezeigten Linsenglühlampen sind mit einer Gestellabstützung versehen, weil mit dieser die Präzision der Lampen am leichtesten erreicht werden kann. Soweit die erforderliche Präzision in der Stellung des Glühfadens auch mit anderen Mitteln erhalten wird, können aber auch Glühlampen ohne Abstützung benutzt werden.

909851/1234

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Leuchte, insbesondere Rück- oder Sicherungsleuchte, mit einer Lichtquelle und zwei optischen Sammelsystemen, von denen das eine ein Hohlspiegelreflektor und das andere eine Linse ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlspiegelreflektor (10, 17, 35) parabolisch ist, wobei seine axialen Schnitte so weit von der idealen Form einer Parabel abweichen, daß er einen Brennraum aufweist, dessen Erstreckung in der Reflektorachse mindestens 3%, vorzugsweise 5 bis 10%, des größten Durchmessers der Reflektoröffnung groß ist, und daß eine Linsenglühlampe (1, 30) derart mit ihrer Linse (8, 36) gleichachsig in diesem Hohlspiegelreflektor angeordnet ist, daß wenigstens ein Teil des Leuchtkörpers (7, 34, 71) der Linsenglühlampe wenigstens einen Teil des Brennraumes ausfüllt, wodurch ein reflektiertes konisches Lichtbündel entsteht, wogegen der Leuchtkörper der Linsenglühlampe (1, 30) so zwischen der Linse (8, 36, 70) und dem inneren Brennpunkt der Linse angeordnet ist, daß ein zweites konisches Lichtbündel entsteht, wobei nur einem Teil der beiden optischen Sammelsysteme (8, 10, 36, 35, 70), vorzugsweise nur einem der Systeme, ein in zwei entgegengesetzten, in einer Ebene liegenden Richtungen zerstreues optisches System (11, 45) vorgelagert ist.

2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das optische Zerstreusystem von einer Abdeckscheibe (9, 45) des Hohlspiegel-Reflektors getragen ist und vorzugsweise mit dieser einteilig ausgebildet ist.

3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zerstreusystem (11, 45) eine im wesentlichen zylindrische Zerstreulinse ist, die in der Mitte am dünnsten und gegebenenfalls planparallel ist und von da aus beiderseits monoton, vorzugsweise stetig, stärker wird.

909851/1234

BAD ORIGINAL

4. Leuchte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß lediglich dem durch die Sammellinse (8) der Linsenglühlampe (1) erzeugten, konisch sich erweiternden Lichtbündel das in zwei entgegengesetzte Richtungen wirkende Zerstreuungssystem (11) vorgelagert ist.

5. Leuchte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß lediglich dem durch den Hohlspiegel-Reflektor (35) erzeugten, sich erweiternden Lichtbündel das in zwei entgegengesetzte Richtungen wirkende Zerstreuungssystem (45) vorgelagert ist.

6. Leuchte nach Anspruch 1 oder folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerstreuungslinse (11, 45) bikonkav ist.

7. Leuchte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlspiegel-Reflektor (10, 35) in eine Vielzahl von ringförmigen, etwa parabolischen Ringzonen aufgegliedert ist, von denen jede einen eigenen Brennpunkt hat.

8. Leuchte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den ringförmigen rotationsparabolischen Reflektorzonen fließende Übergänge bestehen, so daß der Hohlspiegel-Reflektor (10, 35) eine Brennpunktlinie aufweist.

9. Leuchte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Flächen, insbesondere Ebenen, derart aneinander gelagert ist, daß sie sich dem Paraboloid oder den Paraboloidzonen des Hohlspiegel-Reflektors (10, 35) annähern.

10. Leuchte nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Vielzahl von aneinander gelagerten Flächen oder Ebenen tangential zum Paraboloid oder zu den Paraboloidzonen steht.

11. Leuchte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungswinkel des durch die Sammellinse (8, 36, 70) der Glühlampe (1, 30) erzeugten koni-

909851/1234

BAD ORIGINAL

- X -

22

schen Lichtbündels in der durch die optische Achse der Glühlampenlinse und der Längsrichtung des quer hierzu angeordneten Leuchtkörpers (7, 34, 71) verlaufenden Ebenen mindestens 1,3 mal so groß ist wie der entsprechende Öffnungswinkel senkrecht zur Längsrichtung des Leuchtkörpers, und daß an der Linsenglühlampe und an der Halterung der Leuchte Mittel (64) vorhanden sind, die die Achswinkellage der Glühlampe und damit des Leuchtkörpers fixieren.

12. Leuchte nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungswinkel des durch die Sammellinse (8, 36, 70) der Glühlampe (1, 30) erzeugten konischen Lichtbündels in der durch die optische Achse und die Längsrichtung des Leuchtkörpers (7, 34, 71) verlaufenden Ebene 1,5 bis 2,5 mal so groß ist wie der entsprechende Öffnungswinkel senkrecht zur Längsrichtung des Leuchtkörpers.

13. Leuchte nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Leuchtkörper (7, 34, 71) der Linsenglühlampe ein Verhältnis der Länge zum Außendurchmesser von mehr als 10 : 1 hat und daß sein mittlerer Teil von der Verbindungslinie der Enden seines im Betrieb leuchtenden Abschnittes um höchstens 22% seiner Länge abweicht, wobei er in seiner Längsrichtung etwa senkrecht zur optischen Achse der Linsenglühlampe angeordnet ist.

14. Leuchte nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der etwa senkrecht zur optischen Achse der Linsenglühlampe angeordnete Leuchtkörper (71) in seinem Mittelteil einen größeren Abstand von einer durch den größten Durchmesser der Sammellinse (70) gelegten Ebene (A - B) hat als seine Enden.

15. Leuchte nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Linsenglühlampe (1, 30) mit einem Prefokus-Flanschsockel (2, 31) P 13,5 s ausgerüstet ist und daß die Achswinkellage der Linsenglühlampe dadurch festgelegt ist, daß ein erhöhter Teil der Lampenhalterung (4, 5, 6, 24, 25; 33, 52, 53, 54) der Leuchte in die Lücke (64) des Sockelflansches (60) eingreift.

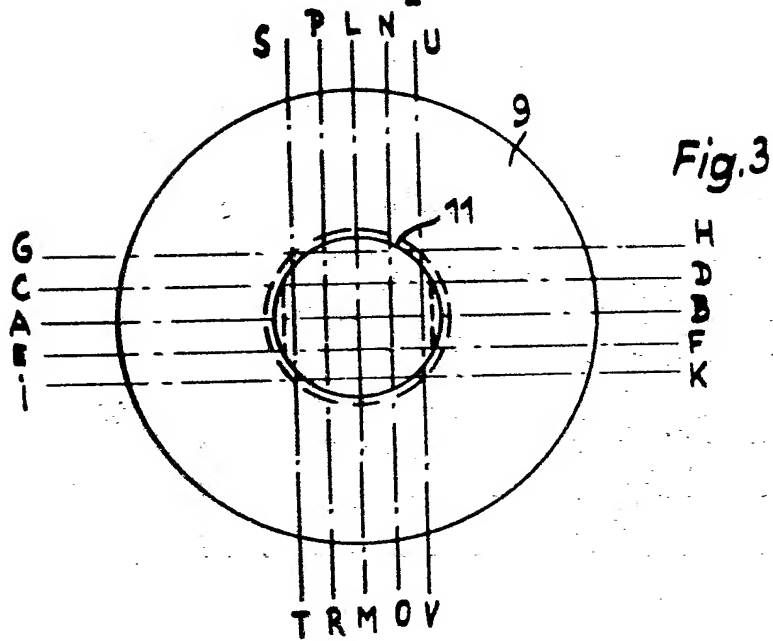
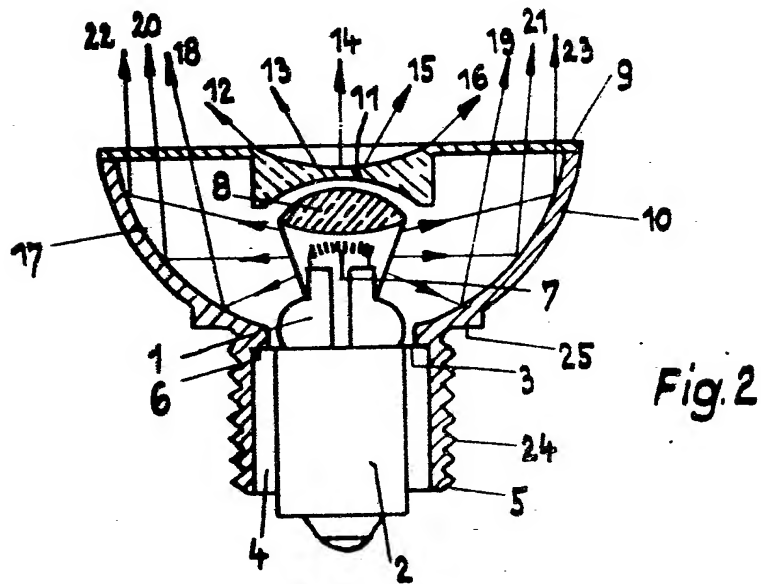
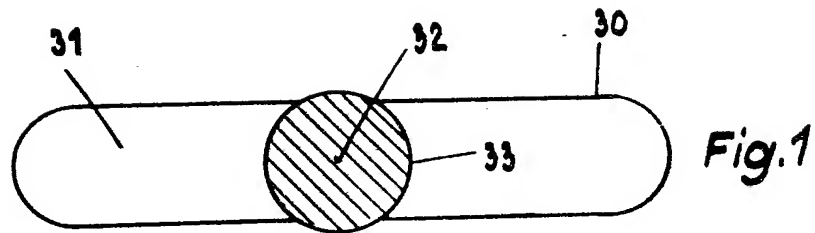
909851/1234

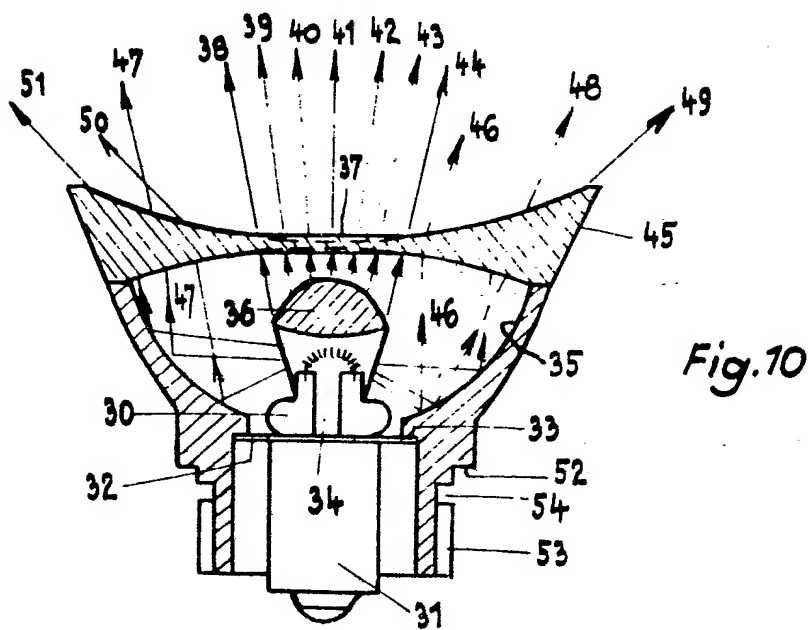
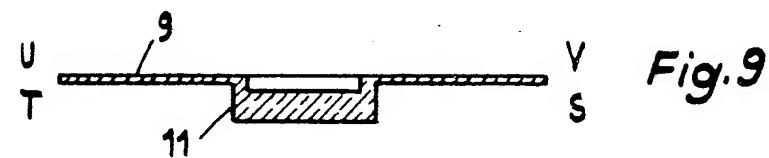
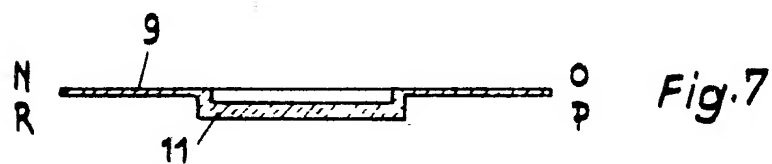
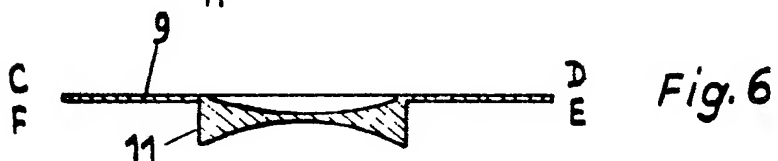
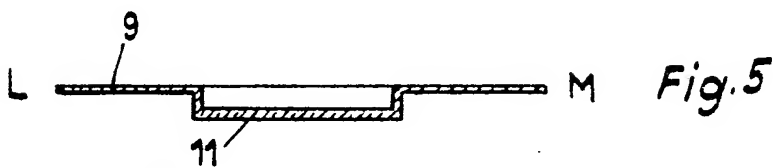
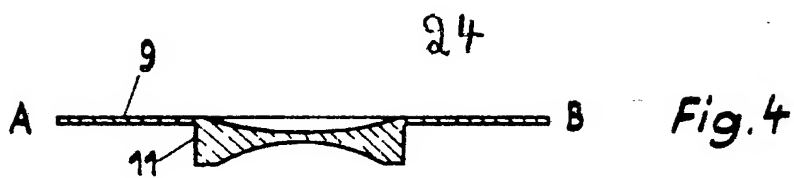
BAD ORIGINAL

16. Leuchte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungswinkel des vom Hohlspiegel-Reflektor (10, 35) erzeugten konischen Lichtbündels zwischen 20° und 40° liegt, wogegen das von der Sammellinse (8, 36, 70) der Linsenglühlampe (1, 30) erzeugte konische Lichtbündel einen Öffnungswinkel zwischen 20° und 55° hat (Fig. 2).

17. Leuchte nach Anspruch 1 oder folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor (10, 35) wenigstens eine umlaufende Dichtfläche (25, 52) aufweist, die mit wenigstens einer Dichtfläche (83) einer Verschlußkappe (80) zusammenarbeitet.

27





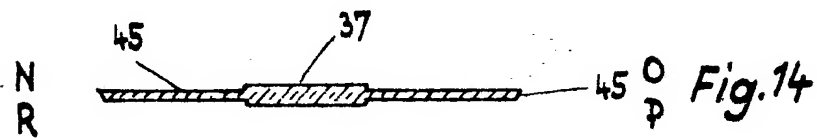
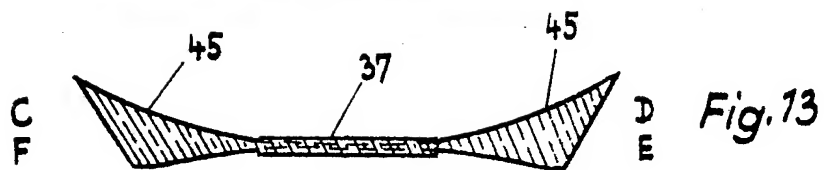
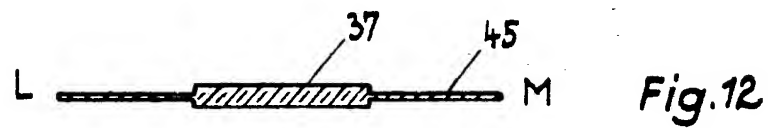
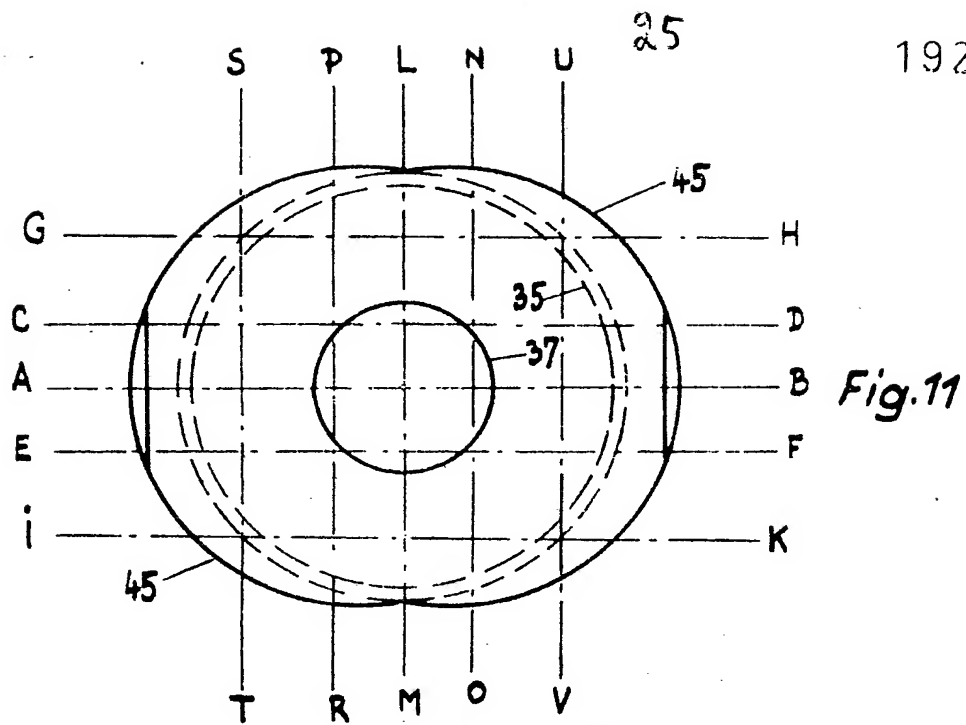


Fig. 17

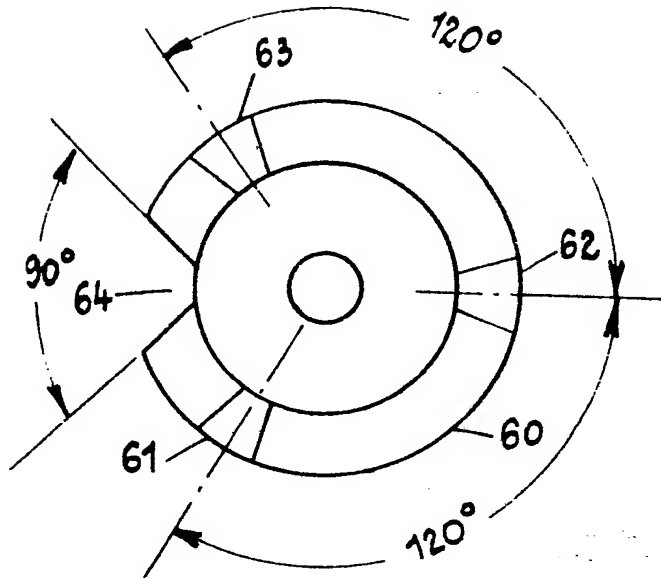


Fig. 18

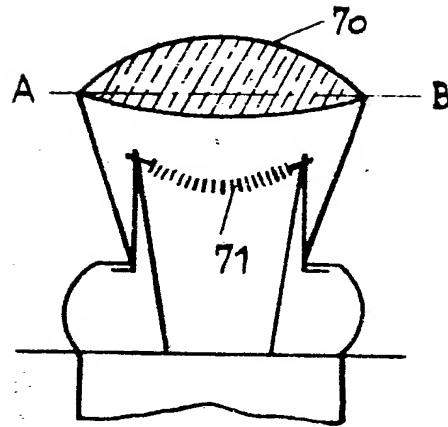


Fig. 19

